

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-302053

(43)Date of publication of application : 15.10.2002

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

(21)Application number : 2001-109866

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 09.04.2001

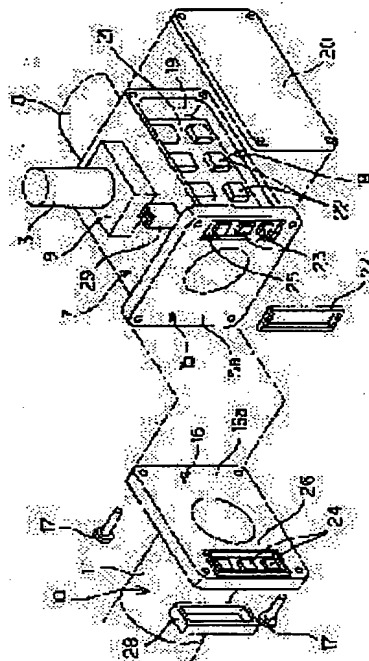
(72)Inventor : NAKAI MOTOO

## (54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate an assembly and reduce a cost in an electric power steering device for assisting a steering by using an electric motor.

**SOLUTION:** A flange 15 at the end part of a gear housing 7 is butted on a flange 16 at the end part of a motor housing 11, and these flanges are connected to each other with screws. A drive control part 18 for controlling the driving of the motor 10 is stored in a storage part 19 formed in the gear housing 7. A terminal 23 led from the drive control part 18 and a terminal 24 led from the motor 10 are butted on each other at the butting part of the flanges 15 and 16, and connected to each other, for example, by a resistance welding.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-302053

(P2002-302053A)

(43) 公開日 平成14年10月15日 (2002. 10. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 2 D 5/04

識別記号

F I

B 6 2 D 5/04

テマコード\* (参考)

3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-109866 (P2001-109866)

(22) 出願日 平成13年4月9日 (2001. 4. 9)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 中井 基生

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100075155

弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

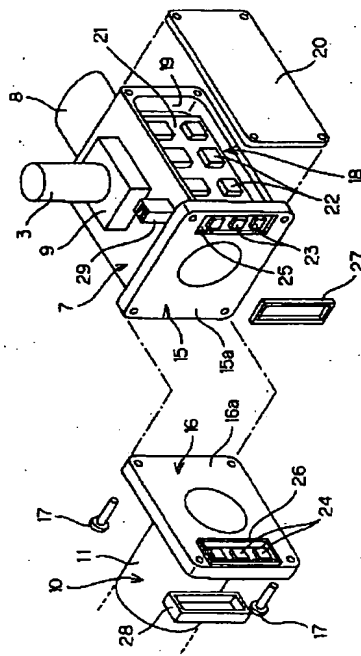
Fターム (参考) 3D033 CA02 CA04 CA16 CA20 CA21

(54) 【発明の名称】 電動式動力舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータを用いて操舵を補助する電動式動力舵取装置において、組み立てが容易で安価であること。

【解決手段】 ギヤハウジング7の端部のフランジ15とモータハウジング11の端部のフランジ16を突き合わせてねじ締結する。ギヤハウジング7に形成した収容部19に、モータ10の駆動を制御する駆動制御部18を収容する。駆動制御部18から導出される端子23と、モータ10から導出される端子24とを、フランジ15、16同士の突き合わせ部にて互いに突き合わせ、例えば抵抗溶接により接合する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】操舵補助力の発生源として電動モータを用いてなる電動式動力舵取装置において、ステアリングホイールの回転を舵取操舵軸の直線動に変換するためのギヤ機構を収容するギヤハウジングと、上記電動モータの駆動を制御する駆動制御部とを備え、モータハウジングとギヤハウジングとの連結部に、駆動制御部からの端子と電動モータからの端子が導出されており、対応する端子同士が互いに突き合わされて溶接により電気的に接続されていることを特徴とする電動式動力舵取装置。

【請求項2】請求項1において、上記制御部を収容する収容部がギヤハウジングに設けられることを特徴とする電動式動力舵取装置。

【請求項3】請求項1又は2において、上記連結部はモータハウジング及びギヤハウジングの対向端部にそれぞれ形成されるフランジを含み、対応する端子はフランジ同士の突き合わせ部にて突き合わされることを特徴とする電動式動力舵取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は操舵補助力の発生源として電動モータを用いてなる電動式動力舵取装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】自動車用の電動式動力舵取装置では、ユーザーによりステアリングホイールを介して与えられる操舵トルクをトルクセンサにより検出し、このトルクセンサの検出結果に基づいて電動モータの電流を制御し、ステアリングホイールの回転に応じた舵取機構の動作を電動モータの回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するようにしている。

【0003】舵取り機構としては、ステアリングシャフトの下端に形成されたピニオンに、車両の左右方向に延在するラックバーを組み合わせたラックアンドピニオン機構が一般的である。一方、電動式動力舵取装置には、操舵補助用の電動モータのトルクを、ステアリングホイールに連なる操舵軸に伝えるC-EPS（コラム型電動式動力舵取装置）と、電動モータのトルクを、車幅方向に沿って延びるラックバーに伝えるR-EPS（ラックアシスト型電動式動力舵取装置）、D-D-EPS（ダイレクトドライブ型電動式動力舵取装置）、ラックを駆動するピニオンをアシストするP-EPS（ピニオンアシスト型電動式動力舵取装置）がある。

【0004】また、一般的にC-EPSでは、電動モータをギヤハウジングに取り付け、P-EPS、R-EPS、D-D-EPSでは、ラックハウジングに取り付ける。なお、D-D-EPSの場合、電動モータとしてブラシレスモータを用いるのが一般的である。このような

場合、電動モータの駆動を制御する駆動制御部を含む電装ユニットも、電動モータに隣接してギヤハウジングやラックハウジングに取り付けることが一般的である。

【0005】従来、電動モータと駆動制御部とを結ぶ配線は、コネクタを介して接続していたが、コネクタを要するため製造コストが高く、また、結合されるコネクタの端子間の接触抵抗による電圧降下も問題となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、上記のように、制御部等と電動モータを隣接して配置する場合には、モータから導出した端子を制御部側に溶接して接続することが考えられる。しかしながら、この場合、溶接スパッタ等の作業屑がモータハウジング内に入り込むおそれがあり、この作業くずを取り除く作業が必要となり、手間がかかるという新たな問題の発生が予想される。

【0007】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、組立が容易で安価な電動式動力舵取装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、操舵補助力の発生源として電動モータを用いてなる電動式動力舵取装置において、ステアリングホイールの回転を舵取操舵軸の直線動に変換するためのギヤ機構を収容するギヤハウジングと、上記電動モータの駆動を制御する駆動制御部とを備え、モータハウジングとギヤハウジングとの連結部に、駆動制御部からの端子と電動モータからの端子が導出されており、対応する端子同士が互いに突き合わされて溶接により電気的に接続されていることを特徴とするものである。

【0009】本発明では、モータハウジングとギヤハウジングとの連結部において、駆動制御部からの端子と対応するモータからの端子を互いに突き合わせて溶接するので、溶接スパッタ等の作業屑がモータハウジング内に入り込むことを防止することができる。したがって、この作業屑をモータハウジング内から除去する作業も不要となり、製造コストを安くすることができる。また、請求項2記載の発明は、請求項1において、上記駆動制御部を収容する収容部がギヤハウジングに設けられることを特徴とするものである。本発明では、駆動制御部とモータとの間での配線距離を短くでき、抵抗損失を少なくすることができる。

【0010】また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2において、上記連結部はモータハウジング及びギヤハウジングの対向端部にそれぞれ形成されるフランジを含み、対応する端子はフランジ同士の突き合わせ部にて突き合わされることを特徴とするものである。本発明では、フランジ同士の突き合わせ部にて対応する端子が突き合わされて溶接されるので、作業屑がモータハウジン

3

グ内へ入り込むことを確実に防止することができる。また、端子間の溶接による接続部がフランジ間に挟まれて保護される点でも好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を添付図面を参照しつつ説明する。図1は本発明の一実施の形態の電動式動力舵取装置の概略構成を示す模式図である。本実施の形態では、ラックハウジングに配置した電動モータによりラックバーを駆動する、いわゆるR-EPS、D-D-EPSに則して説明するが、これに限らず、本発明を、いわゆるC-EPS、P-EPSに適用することもできる。

【0012】図1を参照して、電動式動力舵取装置1は、ステアリングホイール2に連結している操舵軸としてのステアリングシャフト3と、ステアリングシャフト3の下端部に設けられるピニオンギヤ4と、このピニオンギヤ4に噛み合うラックギヤ5aを形成して車幅方向に沿って延びる舵取駆動軸としてのラックバー5とを有している。ピニオンギヤ4とラックギヤ5aにより、ステアリングホイール2の回転を舵取りのためのラックバー5の直線運動に変換するギヤ機構6が構成されている。ギヤ機構6はギヤハウジング7に收容され、ラックバー5はギヤハウジング7及びこのギヤハウジング7に交差状に連結されるラックハウジング8を貫通して軸長方向に摺動自在に保持されている。

【0013】図示していないが、ラックバー5の両端部はそれぞれ自在継手、タイロッド、ナックルアームを介して対応する車輪に連結される。ステアリングホイール2が操作されてステアリングシャフト3が回転されると、この回転がギヤ機構6を介して、車両の左右方向に沿ってのラックバー5の直線運動に変換される。これにより、車輪の転舵が達成される。また、本電動式動力舵取装置1では、ギヤハウジング7に設けられるトルクセンサ9によって操舵トルクを検出し、その検出結果に基づいて操舵補助用の例えば三相ブラシレスモータ10の駆動電流を制御することにより、ラックバー5に与えられる操舵補助力を調整している。

【0014】具体的には、モータ10は、ラックバー5の周囲を取り囲んでギヤハウジング7に固定されて、ラックハウジング8の一部を構成するモータハウジング11を備えている。モータハウジング11内には、ラックバー5を取り囲むようにロータ12が配置され、さらに、ロータ12を取り囲むようにステータ13が配置されている。ロータ12の回転はボールねじ機構14を介してラックバー5の車幅方向への直線運動に変換され、このようにしてモータ10から発生する力がラックバー5に与えられるようになっている。

【0015】図1及び電動式動力舵取装置1の要部の模式的分解斜視図である図2を参照して、ギヤハウジング7とモータハウジング11との対向端部は、矩形環状を

4

なして互いに突き合わされるフランジ15、16により構成されている。両フランジ15、16は四隅のねじ17により互いに締結されて両ハウジング7、11を連結する連結部を構成している。また、29は電源線や信号線を外部の配線に接続するためのコネクタである。

【0016】図2を参照して、ギヤハウジング7の側部には、モータ10の駆動を制御する駆動制御部18を收容する收容部19が設けられており、この收容部19は蓋板20により閉じられる。駆動制御部18は、制御基板21に実装されたFET等の駆動素子22や制御回路により構成され、モータ10の駆動電流を制御することにより操舵補助力を調整する。図示していないが、トルクセンサ9からの信号線は、ギヤハウジング7に形成される配線挿通孔を通して收容部19内に導入され、駆動制御部18に接続されている。

【0017】駆動制御部18とモータ10との電気的接続は、駆動制御部18からギヤハウジング7のフランジ15の端面15aに導出される複数の端子23と、モータ10からモータハウジング11のフランジ16の端面16aに導出される複数の対応する端子24とを互いに突き合わせて、例えば抵抗溶接により接合することにより達成されている。端子23、24同士の接合に用いる溶接には、抵抗溶接、マイクロ抵抗溶接、銀ろう溶接等、種々あるが、本実施の形態では抵抗溶接を例示し、説明する。

【0018】端子23はフランジ15の端面15aの矩形をなす凹部25内に配置される。一方、フランジ16の端面16aにおいて端子24の周囲を取り囲む矩形の環状突起26は、環状のバックイン27を凹部25内に押し込みつつ嵌合し凹部25に嵌め入れられる。28はフランジ16の突き合わせ面となる端面16aの背面において複数の端子24の背部を一括して覆う例えばゴムからなる箱状のカバーである。

【0019】本実施の形態によれば、ギヤハウジング7とモータハウジング11との連結部において、駆動制御部18からの端子23とモータ10からの対応する端子24を互いに突き合わせて、例えば抵抗溶接により溶接するので、溶接スパッタ等の作業屑がモータハウジング11内に入り込むことを防止することができる。したがって、この作業屑をモータハウジング11内から除去する作業が不要となり、製造コストを安くすることができる。

【0020】特に、両ハウジング7、11のフランジ15、16同士の突き合わせ部にて、対応する端子23、24同士を突き合わされて溶接するので、作業屑がモータハウジング11内へ入り込むことをより確実に防止することができる。また、端子23、24同士の接続部分がフランジ15、16間に挟まれるので、接続部分を保護するうえで好ましい。しかも、端子23、24同士の接続部分をバックイン27やカバー28により保護してあ

10

20

30

40

50

るので、接続部分の保護がより確実であり、接続部分に対する防水や跳石衝突防止を確実に達成することができる。

【0021】さらに、上記駆動制御部18を収容する収容部19をギヤハウジング7に設けてあるので、駆動制御部18からモータ10までの配線距離を短くでき、抵抗損失を少なくすることができる。なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば、モータハウジング11内に配置されるレゾルバ等のモータ回転角センサの信号線を両フランジ15、16に形成される配線挿通孔を通して駆動制御部18と接続するようにしても良い。さらに、この信号線についても、フランジ15、16の突き合わせ部で端子同士を溶接するようにしても良い。

【0022】また、ギヤハウジング7とモータハウジング11との連結部は、両ハウジングと別体に形成した部材であっても良い。また、本発明をコラムアシスト型の電動式動力舵取装置に適用する等、本発明の特許請求の範囲内で種々の変更を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の電動式動力舵取装置の概略構成を示す模式図である。

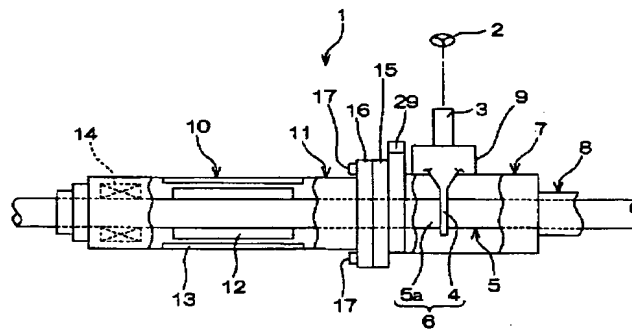
\*【図2】電動式動力舵取装置の要部の模式的分解斜視図である。

【符号の説明】

- 1 電動式動力舵取装置
- 2 ステアリングホイール
- 3 ステアリングシャフト
- 4 ビニオンギヤ
- 5 ラックバー
- 5a ラックギヤ
- 10 6 ギヤ機構
- 7 ギヤハウジング
- 8 ラックハウジング
- 10 モータ
- 11 モータハウジング
- 15, 16 フランジ（連結部）
- 15a, 16a 端面（突き合わせ部）
- 18 駆動制御部
- 19 収容部
- 21 制御基板
- 20 22 駆動素子
- 23, 24 端子

\*

【図1】



【図2】

